

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-044519

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl. H04N 5/262

G06T 3/00

G06T 7/20

(21)Application number : 2000-225735 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.07.2000 (72)Inventor : IDA TAKASHI

HORI OSAMU

KANEKO TOSHIMITSU

MITA TAKESHI

YAMAMOTO KOJI

MASUKURA KOICHI

(54) METHOD FOR EXTRACTING OBJECT IN MOVING PICTURE AND
DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for extracting an object in a moving picture that can generate correct alpha data without overwriting alpha data of a frame by which extraction of an object has already been successful.

SOLUTION: The device for extracting an object in a moving picture is provided with an alpha data preparing section 7 that prepares alpha data representing an object area in a moving picture by each frame, a storage section 3 that stores the prepared alpha data, a mode setting section 6 that sets an overwrite permission mode or an overwrite disapproval mode by each frame as to the alpha data stored in the storage section 3, and a control section 8 that

discriminates whether the mode set by the mode setting section 6 as to a current processing frame is the overwrite permission mode or the overwrite disapproval mode, allows the alpha data preparation section 7 to newly generate alpha data of the current processing frame only when the mode is the overwrite permission mode and overwrites the newly prepared alpha data on the alpha data of the same frame as those of the current processing frame stored in the storage section 3 as its control.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 31.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3802322

[Date of registration] 12.05.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the object extract approach in a dynamic image of performing the object extract which carries out sequential generation of the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame of this dynamic image The alpha-data generation step which generates said alpha data for said every frame, The mode setting step which sets up the mode of either overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode, respectively about the alpha data for said every frame generated at said alpha-data generation step, It has the mode judging step the mode set up at said mode setting step about the present

processing-frame judges either overwrite-authorization mode or overwrite disapproval mode to be. When the mode judged at said mode judging step is overwrite authorization mode The object extract approach in a dynamic image characterized by overwriting on the alpha data with which the alpha data of said present processing frame were newly generated at said alpha-data generation step, and the same frame as the present processing frame was already generated.

[Claim 2] It is the object extract approach in a dynamic image according to claim 1 characterized by advancing processing or ending processing, without generating alpha data new about said present processing frame when the mode judged at said mode judging step is overwrite disapproval mode.

[Claim 3] Said mode-setting step is the object extract approach according to claim 1 in a dynamic image of carrying out carrying out a setup in said overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode as the description, by a user specifying the section in overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode on the cine-mode-display lane which displays the image of two or more frames which constitute said dynamic image in order of a frame, or specifying an overwrite authorization initiation frame, an overwrite authorization termination frame or an overwrite disapproval initiation frame, and an overwrite disapproval initiation frame.

[Claim 4] The object extract approach in a dynamic image characterized by to have the alpha-data generation step which generates two or more alpha data for every frame using two or more mutually different parameters, respectively in the object extract approach in a dynamic image of performing the object extract which carries out sequential generation of the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame of this dynamic image, and the selection step which choose one of two or more alpha data generated at said alpha-data generation step for every frame of said.

[Claim 5] The object generation method in a dynamic image characterized by to have the motion parameter input step which inputs the motion parameter which shows at least one motion of the body in said dynamic image, a background, and the whole dynamic image in the object extract approach in a dynamic image of performing the object extract which carries out sequential generation of the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame of this dynamic image, and the alpha-data generation step which generate alpha data for every frame of said using said inputted motion parameter.

[Claim 6] In the object extractor in a dynamic image which performs the object extract which carries out sequential generation of the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame of this dynamic image An alpha-data generation means to generate said alpha data for said every frame, A

storage means to memorize the alpha data generated with said alpha-data generation means, A mode setting means to set up the mode of either overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode about the alpha data memorized by said storage means for said every frame, The mode set up with said mode setting means about the present processing frame judges either overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode. The control means which performs control which overwrites on the alpha data of the same frame as the present processing frame with which only the time of overwrite authorization mode makes said alpha-data generation means newly generate the alpha data of said present processing frame, and is remembered to be by said storage means The object extractor in a dynamic image characterized by having.

[Claim 7] The object extractor in a dynamic image characterized by to have an alpha-data generation means generate two or more alpha data for every frame using two or more mutually different parameters in the object extractor in a dynamic image which performs the object extract which carries out sequential generation of the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame of this dynamic image, respectively, and a selection means choose one of two or more alpha data generated at said alpha-data generation step for every frame of said.

[Claim 8] The object generation equipment in a dynamic image characterized by

to have a motion parameter input means input the motion parameter which shows at least one motion of the body in said dynamic image, a background, and the whole dynamic image in the object extract approach in a dynamic image of performing the object extract which carries out sequential generation of the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame of this dynamic image, and an alpha-data generation means generate alpha data for every frame of said using said inputted motion parameter.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the approach and equipment which extract the object in a dynamic image by generating the alpha data showing the body field in a dynamic image for every frame.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is useful to carry out automatic extracting of the body in a dynamic image (object) in order to perform processing which edits and processes a dynamic image for every body, or transposes the background of a

--- dynamic image to another background.

[0003] Generally, in order to express the body field in a dynamic image, an image with a mutually different pixel value (alpha value) is combined with a subject-copy image, and is prepared in a body field and a background region. The processing which generates alpha data, and a call and these alpha data for the data of the image which consists of such alpha values for every frame is called the object extract in a dynamic image. Alpha data may be data other than subject-copy image data, or they may be constituted so that it may be contained in subject-copy image data. In the case of the latter, the format which sets up A value (alpha value) for every pixel in addition to an R value, G value, and B value is used in many cases.

[0004] There is the chroma-key method as an object extraction method used conventionally. By the chroma-key method, the color registered beforehand is made into a background color, and a background region and the field of the pixel of the other color are judged for the field of the pixel which has a background color and a near color in image data, respectively to be a body field. The image-processing software the "premium" of Adobe is equipped with the function to extract a body from a dynamic image by the chroma-key method.

[0005] When performing a body extract using this function, the image of a certain frame is displayed first and a background color is registered by a user clicking

the pixel on that background. Next, after setting up the threshold for judging that it is a background, automatic extracting of the body is carried out for every frame from the whole dynamic-image sequence using this threshold and a background color. However, by the chroma-key method, when many colors exist in the background of a processing-object image or the same color as a background is in a body, there is a problem that a body cannot be extracted correctly.

[0006] In order to cancel the fault of the chroma-key method this the bottom, as an approach of extracting the body on the background of arbitration this invention persons -- "inter-frame -- body extract [of the dynamic image which used difference and block matching together]" (triple cedars, Ida, and Watanabe --) The 5th time Image sensing symposium There is an approach called the hybrid method which was indicated by lecture collected works, C-4, PP.61-66, and June 1999, and which uses together a finite difference method and a block matching method. With this hybrid method, the alpha data of the body which a user wants to extract first in the frame of the beginning of a dynamic image are set up by manual actuation. Henceforth [the 2nd frame], alpha data are generated automatically, pursuing a motion of a body etc. based on the alpha data of the first set-up frame. that time -- the retrieval range of the motion vector for motion detection, and inter-frame -- a user sets up extract parameters, such as a threshold for the judgment of the body set up to difference, or a background,

—by manual actuation.

[0007] In the body extract using a hybrid method, in the first frame, an extract parameter is set up like the above-mentioned premium, and, henceforth [the 2nd frame], how to perform a body extract using the same parameter can be considered. Even if a body extract can do a certain frame correctly, it may be able to stop being able to perform a body extract correctly with the frame after it in this approach. It is because an extract parameter required for a body extract changes with progress of a frame by the image in which a hybrid method has a background so that the target arbitration.

[0008] For this reason, it is necessary to change an extract parameter about the frame which failed in the extract, to redo an extract, and to overwrite alpha data by the approach of performing a body extract using a motion of the extract result of a front frame like a hybrid method and a body. However, overwrite may be made with the alpha data with which the frame on which it did not necessarily restrict that a right extract was performed, but the body extract was already correctly performed about the frame which failed in the body extract with a certain extract parameter even if another extract parameter performed the body extract failed in the extract. In the body extraction method using the alpha data of a frame other than especially the present processing frame, and a motion of a body, even if it is the same extract parameter, the body extract result in the

present processing frame will change with the situations of the alpha data of another frame. Therefore, even if it only carries out storage maintenance of the extract parameter, the already obtained alpha data cannot necessarily be reproduced.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Alpha data are generated by using the 2nd extract parameter or subsequent ones set up with the first frame, and performing a body extract, as mentioned above. With the conventional object extract technique in a dynamic image which overwrites on the alpha data which reextracted after changing an extract parameter, when a body extract goes wrong, and were already obtained There was a case where the frame with which the body extract was already made correctly was overwritten with the alpha data which failed in the extract, and was lost.

[0010] This invention aims at offering the object extract approach in a dynamic image and equipment which extract the body in a dynamic image certainly and can generate alpha data.

[0011] The more concrete purpose of this invention is to offer the object extract approach in a dynamic image and equipment which can generate right alpha data, without overwriting the alpha data of the frame which already succeeded in the body extract, when a hybrid method is used.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in this invention, the alpha data showing the body field in a dynamic image are generated for every frame of a dynamic image, and the mode of either overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode is set up about these generated alpha data for every frame, respectively. It is judged any in overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode the mode set up about the present processing frame is, and when it is in overwrite authorization mode, the alpha data of the present processing frame are newly generated. And these newly generated alpha data are overwritten on the alpha data with which the same frame as the present processing frame was already generated. When the judged mode is overwrite disapproval mode, without generating alpha data new about the present processing frame, processing is advanced or processing is completed.

[0013] By doing in this way, alpha data can be generated for every frame, without overwriting the alpha data of the frame which already succeeded in the body extract.

[0014] moreover, in this invention, two or more alpha data generate for every frame using two or more mutually different parameters, respectively -- having -- every frame -- ***** -- one of two or more alpha data generated based on the

parameter is chosen.

[0015] Furthermore, in this invention, the motion parameter which shows at least one motion of the body in a dynamic image, a background, and the whole dynamic image is inputted, and alpha data are generated for every frame using this motion parameter.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

(The whole object extractor configuration in a dynamic image) Drawing 1 shows the configuration of the object extractor in a dynamic image concerning 1 operation gestalt of this invention. It realizes using a personal computer and this object extractor in a dynamic image consists of displays 4, such as the storage sections 3, such as the input section 1 which roughly divides and contains a keyboard and a pointing device like a mouse, CPU2, and a hard disk drive unit, memory, and a liquid crystal display, and a CRT monitor.

[0017] Moreover, in drawing 1, the alpha-data setting section 5, the mode setting section 6, the alpha-data generation section 7, and a control section 8 are formed as an element which realizes the object extractor in a dynamic image, the function of the alpha-data setting section 5 and the mode setting section 6 is realized by the input section 1, and the function of the alpha-data generation

section 7 and a control section 8 is realized by CPU2.

[0018] In the alpha-data setting section 5, the alpha data of the frame of a dynamic image, for example, the beginning, are set up by manual actuation by the user using this equipment. The set-up alpha data are written in the storage section 3 under control by the control section 8. In the mode setting section 6, it is manual actuation by the user, or the mode of either overwrite authorization mode, and overwrite the mode in which a permission is not granted is automatically set up to a control section 8 for every frame of a dynamic image. In the alpha-data generation section 7, the alpha data of the present processing frame are generated using the alpha data of the processed frame memorized by the storage section 3 under control by the control section 8. A control section 8 performs control of the alpha-data generation section 7, and the writing / read-out control of the storage section 3.

[0019] (display screen for the object extract in a dynamic image) Drawing 2 shows the example of the display screen in the display 4 at the time of the object extract in a dynamic image. As shown in this drawing, the cine-mode-display lane 11, a frame pointer 12, the image display window 13, the display frame change carbon buttons 14, the alpha-data data setup key 15, the fitting carbon button 16, the body extract carbon button 17, and the mode setting lane 18 are arranged in the display screen 10.

[0020] The reduced display of the image of each frame which constitutes a dynamic image in the cine-mode-display lane 11 is carried out to the order of a frame. When there are many frame numbers, it thins out suitably and is displayed. The image of the frame of the location to which it points with a frame pointer 12 among the cine-mode-display lanes 11 is greatly displayed on the image display window 13. By clicking either of the display frame change carbon buttons 14, actuation of "animation playback", "a playback halt", "moving one frame ago", "moving one frame after", "moving to the first frame", and "moving to the last frame" can be performed on the image display window 13, and a frame pointer 12 also moves automatically according to it.

[0021] By dragging a frame pointer 12 to right and left, the frame of the image displayed on the image display window 13 changes. Then, a body pen or a background pen is chosen by clicking the alpha-data setup key 15 for performing two kinds of input changes, a body input and a background input, where the image of the first frame (frame at the left end of the cine-mode-display lane 11) is first displayed on the image display window 13, and a body field and a background region are applied in the image display window 13 with the body pen or a background pen. This is equivalent to setting actuation in the alpha-data setting section 5 of drawing 1 , and, thereby, rough alpha data are set up.

[0022] Next, fitting of the profile of alpha data is carried out to the profile of the

body in a dynamic image for example, with a self-similarity model by clicking the fitting carbon button 16. Then, the alpha data of the frame after it are generated by the hybrid method by clicking the body extract carbon button 17. Based on these generated alpha data, a body extract image is displayed in the image display window 13. This body extract image shall take the gestalt which smeared away a part for a background by the predetermined color, or was smeared away translucent by the predetermined color. At this time, the image displayed on the cine-mode-display lane 11 is also replaced with the original dynamic image sequentially from the left, it changes to a body extract image, and a frame pointer 12 also moves to right-hand side according to it. A body extract will be ended if a body extract image reaches the last frame.

[0023] In this phase, since the body extract was not successful with all frames, using a frame pointer 12 etc., a user displays a body extract image and checks a result. And it specifies by dragging from the display of this body extract image with a mouse on the mode setting lane 18 to the frame of the section when the body extract was successful etc., as a slash shows, overwrite disapproval mode is set up, and overwrite authorization mode is set up to the frame of the section when the other body extract was not successful. This is equivalent to actuation in the mode setting section 6 of drawing 1 .

[0024] By the approaches of generating the alpha data of the present processing

frame using the alpha data of a processed frame, such as a hybrid method, once a body extract goes wrong, it also influences subsequent frames and there is an inclination for a body extract to go wrong continuously. Therefore, as the frame which succeeds in a body extract, and the frame which fails in an extract were shown at the section in the overwrite disapproval mode of drawing 2 , and overwrite authorization mode, respectively, all continue in many cases.

[0025] Next, a user displays the first frame which failed in the body extract on the image display window 13, and adds correction using the body pen or background pen chosen by the alpha-data setup key 15, and the fitting carbon button 16. Then, by clicking the body extract carbon button 17 again, the alpha data of subsequent frames are generated automatically and the alpha data of the frame in overwrite authorization mode are overwritten on the storage section 3. In this case, since the first frame which failed in the body extract will be corrected, subsequent frames can perform a body extract correctly by the high probability.

[0026] In addition, in order to mitigate the manual actuation at the time of setting up overwrite disapproval mode, the approach of setting automatically the frame presumed to have succeeded in the body extract as overwrite disapproval mode may be used. For example, about the frame that the level difference of the pixel value of the both sides of an objective border line with little effect of a motion with

the small error at the time of the motion vector detection in a hybrid method is large, it considers that the body extract was successful and is automatically set as overwrite disapproval mode. The setting result checks whether it is the right from the display of the mode setting lane 18, and a user will correct suitably, if it has mistaken.

[0027] (procedure of the object extract in a dynamic image) Next, the various procedure of the object extract in a dynamic image in this operation gestalt is explained using the flow chart shown in drawing 3 - drawing 6.

[0028] The alpha data of the frame of the beginning of a dynamic image are set up by the alpha-data setting section 5, and drawing 3 shows the processing after the alpha data of all the frames of the processing object of a dynamic image were further generated in the alpha-data generation section 7 and the storage section 4 memorized. First, either mode of overwrite authorization mode or overwrite disapproval mode is set up for every frame of a dynamic image (step S11). The performance of alpha data is checked for every frame from the body extract image displayed using alpha data on the image display window 13 of the display screen 10 which the user showed to drawing 2, and, specifically, it is set as overwrite authorization mode with the frame which is not so in overwrite disapproval mode with the frame with which the body extract is made correctly. The concrete technique of this mode setting is described in detail later.

[0029] As the approach of other mode setting in step S11, as mentioned above, about the frame that the level difference of the pixel value of the both sides of an objective border line with little effect of a motion with the small error at the time of the motion vector detection in a hybrid method is large, it may consider as overwrite disapproval mode, and the other frame may perform mode setting automatically so that it may consider as overwrite authorization mode.

[0030] Next, when it is judged whether it is overwrite authorization mode (step S12) and the frame of the beginning of a dynamic image is in overwrite authorization mode in a control section 8, the alpha data of an applicable frame are generated in the alpha-data generation section 7 (step S13). When it progresses to step S14 when it is not in overwrite authorization mode in step S12 (i.e., when it is in overwrite disapproval mode), and it is judged whether processing of all frames was completed and the unsettled frame remains, processing of steps S12-S14 is repeated by using the following frame as the present processing frame. Thereby, the 2nd frame or subsequent ones is processed sequentially. When judged with the last frame at step S14, the object extract processing in a dynamic image is ended.

[0031] The alpha data of the frame of the beginning of a dynamic image are set up by the alpha-data setting section 5 like drawing 3 , and drawing 4 shows the processing after the alpha data of all the frames of the processing object of a

dynamic image were further generated in the alpha-data generation section 7 and the storage section 4 memorized. Although mode-setting processing of step S21, overwrite authorization / disapproval judging processing of step S22, alpha-data generation processing of step S23, and all frame termination judging processings of step S24 are fundamentally the same, when it judges with overwrite disapproval in step S22 with the case of drawing 3 , they do not advance processing to the following frame, but even if the frame remains, the point which ends the object extract processing in a dynamic image immediately differs from drawing 3 .

[0032] According to the procedure of this drawing 4 , by making only the section performing a body extract into overwrite authorization mode, when performing a body extract only from the frame of a certain section, when the termination of the section is reached, the object extract processing in a dynamic image can be ended automatically.

[0033] Drawing 5 shows alpha-data generation processing in the alpha-data generation section 7. First, two or more alpha data are generated by coincidence for every frame using two or more different extract parameters defined beforehand (step S31). Next, when it is judged whether alpha-data generation processing was completed about all frames (step S32) and the alpha-data non-generated frame remains, processing of step S31 is repeated by using the

following-frame as the present processing frame. When judged with the last frame at step S32, finally the alpha data chosen one [at a time] are used for future processings by the user as an output of the alpha-data generation section 7, for example out of the alpha data generated every for every frame. [two or more]

[0034] Drawing 6 shows other alpha-data generation processings in the alpha-data generation section 7. First, the motion parameter used for a body extract is set up (step S41). A motion parameter is calculated from the result as which the user inputted at least a body, a background, the direction of a motion of the whole screen, and one side of magnitude on the display screen. The concrete setting approach of this motion parameter is explained in detail later.

[0035] Next, alpha data are generated using the motion parameter set up at step S41 (step S42). And when it is judged whether alpha-data generation processing of all frames was completed (step S43) and the alpha-data non-generated frame remains, set-up generation of alpha data move and using the parameter is performed about all frames by repeating processing of step S42 by using the following frame as the present processing frame.

[0036] (alpha-data setting section 5) Next, the concrete setting approach in the alpha-data setting section 5 is explained. While the image of the first frame is displayed, for example on the image display window 13 of the display screen 10

and a user looks at this image as the concrete technique of an alpha-data setup, the method of setting up alpha data, using continuous tone and its smeared-away field as a body field for the body of the request in an image using the pointer of a mouse etc. is the easiest.

[0037] If it is translucent and the color smeared away in the smeared-away field at that time is displayed, since the image of the body in the smeared-away field can be checked, there is an advantage that the alpha data of a desired body field are certainly generable. Even if it does not color a body field but colors a background region, an objective image can be recognized well.

[0038] Moreover, when the actuation correctly smeared away along with an objective profile is complicated fitting (1da and triple cedars --) of the border line according [this invention persons] to the "self-similar method after performing rough continuous tone The 5th time Image sensing symposium If fitting [the profile of alpha data / an objective profile] using the self-similarity model method proposed by lecture collected works, C-15, PP.115-120, and June 1999" automatically Alpha data can be set up by little time and effort.

[0039] Display a border line with a control point (O mark shows), and it is made to move by dragging these control points with the pointer of a mouse as other setting approaches of alpha data, as shown in drawing 7 (a), and if it is made to make a border line transform so that a desired body may be approximated as

shown in drawing 7 (b), depending on an objective configuration, alpha data can be set up more easily. In this case, alpha data will be set up by making the inside of a border line into a body field. Moreover, by vacating suitable spacing and clicking an objective border-line top one after another, by connecting it smoothly by a spline curve etc. in order, using the clicked point as a control point, the approach of setting up a border line and setting up alpha data may be used, and alpha data can be set up comparatively easily.

[0040] Furthermore, as shown in drawing 8, the template of predetermined configurations, such as an ellipse, is beforehand prepared in two or more kinds, and alpha data can also be set up by arranging them so that the part of a body 21 may be covered. In the example of drawing 8, the body 21 is covered with four ellipses 22, 23, 24, and 25. The field overflowing from Screen 20 of an ellipse is discarded. Fitting is performed by making the sum of these ellipses 22, 23, 24, and 25 into a body field. As shown in drawing 8 in this case, a body is human being's upper half of the body, and if the fitting carbon button 16 is not clicked but ** is also made to perform fitting at the moment of having arranged the ellipse 22 surrounding a head automatically, arrangement of an ellipse can be advanced, checking an objective extract result.

[0041] Next, when the ellipse 23 has been arranged, for example, fitting is performed using an ellipse 23 and the sum of the result and the result of having

- used the ellipse 22 previously is displayed as a body field. The same is said of the case where ellipses 24 and 25 are arranged hereafter. Under the present circumstances, it traces with the lwagaki prohibition pen prepared independently so that the profile part already set up correctly may not be changed by subsequent processing. If the alpha data of the part traced with the overwrite prohibition pen are made not to be overwritten, overwriting the profile inputted correctly with much trouble of them as as [Aya] will be lost. About the part traced with the overwrite prohibition pen, it is desirable to color translucent in another color so that it may understand at a glance.

[0042] (alpha-data generation section 7) After the alpha data of the first frame are set up in the alpha-data setting section 5 as mentioned above and being written in the storage section 3, this the first alpha data and image data of a frame are read from the storage section 3, and are sent to the alpha-data generation section 5. In the alpha-data generation section 5, the alpha data of the frame after two frame are generated by the hybrid method described previously, for example.

[0043] That is, inter-frame motion detection of the image data read from the storage section 3 is performed, and the alpha data based on a motion compensation are made from deforming about the alpha data of a processed frame based on the motion detection result (motion compensation). inter-frame

[of the image data read from this, simultaneously the storage section 3] -- the alpha data based on difference are made from difference making a large part a body field. And finally the alpha data of the present processing frame are generated by choosing the more suitable one of the alpha data based on a motion compensation, or the alpha data based on difference accommodative for every part of a screen.

[0044] Sequential generation of the alpha data is carried out for every frame by such approach, and it is written in the storage section 3 if needed, and it is read from the storage section 3 if needed, and is displayed as an image by the display 4.

[0045] (mode setting section 6) In the generation method of alpha data which were mentioned above, it does not restrict that the alpha data of all frames are correctly generated by once, for example, a body extract goes wrong with some frames, and the alpha data which an actual body is large and were far apart may be generated. When such, after inputting alpha data again by manual actuation using the alpha-data setting section 5 in the frame which failed in the body extract, a body extract is done again, and it is made to overwrite the alpha data memorized by the storage section 3 of a frame which failed in the body extract.

[0046] Here, it is set as either mode of overwrite authorization mode and overwrite disapproval mode by the user for every frame using the mode setting

section 6 so that it may not be overwritten in the storage section 3 about the alpha data of a frame with which the body field is extracted correctly.

[0047] The setting result by the mode setting section 6 is judged by the control section 8, and it is set up by the alpha-data setting section 5 with the frame to which overwrite authorization mode was set, or is generated in the alpha-data generation section 7, and although the alpha data of the frame concerned memorized by the storage section 3 are overwritten under control by the control section 8, overwrite is not made with the frame to which overwrite disapproval mode was set.

[0048] Generation of the alpha data based on the automatic extracting of the body field in the alpha-data generation section 7 progresses in order of a frame, if the frame to which overwrite disapproval mode was set is reached, generation of the alpha data of a frame with which the frame is flown and then overwrite authorization mode is set up will be performed, or (drawing 3) migration body extract processing will be ended there (drawing 4). Moreover, with the frame to which overwrite disapproval mode was set, body extract processing may be omitted, it may be regarded as that from which the alpha data memorized by the storage section 3 were extracted with the frame concerned, and processing may be advanced.

[0049] (other approaches of mode setting) Next, other approaches of the mode

setting in the mode setting section 6 are explained using drawing 9 . Drawing 9 is an example which performs mode setting on the cine-mode-display lane 11, without using the mode setting lane 18 as shown in drawing 2 . That is, as shown in drawing 9 (a), an extract initiation pointer and an extract termination pointer are set up with directions of a user to the cine-mode-display lane 11, and make the frame between these extract initiation pointer and an extract termination pointer into overwrite authorization mode, and let the other frame be overwrite disapproval mode. If a user clicks the body extract carbon button 17 of drawing 2 in this condition, a body extract will begin from the frame to which an extract initiation pointer points, and a body extract will be completed with the frame to which an extract termination pointer points.

[0050] Drawing 9 (b) is the example which set the extract termination pointer as the front frame in time than the frame to which an extract initiation pointer points, and a body extract will be performed by the reverse order with the time order of a frame in this case.

[0051] An overwrite authorization initiation frame and an overwrite disapproval termination frame may be specified with an extract initiation pointer and an extract termination pointer in this way, and a setup in overwrite disapproval mode and overwrite authorization mode can be carried out also by specifying an overwrite disapproval initiation frame and an overwrite disapproval initiation

frame.

[0052] Next, other approaches of the mode setting in the mode setting section 6 are explained using drawing 10 . In drawing 10 , as 11A, 11B, and 11C show, two or more successive installation law of the cine-mode-display lane 11 as shown in drawing 2 is carried out, and the result of having performed the body extract to coincidence using an extract parameter which is different on each of these cine-mode-display lanes 11A, 11B, and 11C, respectively is displayed.

[0053] an extract parameter -- for example, inter-frame [the retrieval range of a motion vector and inter-frame] -- it is the threshold used in case any of the alpha data based on the threshold and motion compensation which are used in case a body field or a background region is judged to difference, and the alpha data based on difference are chosen accommodative. Although a body field will be correctly extracted with a certain frame as stated until now if the value of these extract parameter is fixed, an extract may go wrong with another frame.

[0054] Then, the result of having performed body detection using an extract parameter which is different as shown in drawing 10 is put in order and displayed on two or more different cine-mode-display lanes 11A and 11B and 11C. A user chooses the lane where the body was most correctly extracted for every frame among the cine-mode-display lanes 11A, 11B, and 11C, and clicks the image on the lane. The selected image is shown by O mark in drawing 10 .

[0055] On the other hand, in order that the property of an image may seldom change with all frames, even when a body extract can be performed in single extract parameter value, it may be difficult to find out the optimal extract parameter. To this, it is enabling modification of an extract parameter also, for example in the middle of a body extract, and how to explore the optimal extract parameter can be considered. If an extract parameter is changed by the user, a body extract will be made to be performed after the frame using the extract parameter after modification. In the 1st body extract, checking an extract result, a user changes an extract parameter suitably and explores the optimal value of an extract parameter. Since an extract parameter can be changed dynamically according to this approach, it is possible to find out the optimal extract parameter for a short time. And it can fix to the value of the optimal extract parameter, and 2nd henceforth can redo the extract of the frame which failed in all frames or an extract.

[0056] (other generation methods of alpha data) Although a motion of a body and a background is automatically detected in a hybrid method, if those motions are known beforehand, by using the information on the motion direction for an alpha-data generate time, throughput can be lessened or improvement in motion detection precision can be aimed at. After the alpha-data generation procedure shown in drawing 6 applies this idea, runs by step S41 and sets up a parameter,

this motion parameter is used for it and it is generating alpha data.

[0057] Drawing 11 shows the example as which a user inputs the direction which a body moves to such an alpha-data generate time by manual actuation. In the phase which shows the image of the first frame, a user drags a body 32 top with a mouse, and inputs the motion direction 33 of a body 32. Moreover, since panning was in the camera which picturizes a dynamic image, when a background 31 moves, the motion direction 34 of a background 31 is inputted similarly.

[0058] If it searches for a motion vector only around the motion which moved on the occasion of a body extract rather than it performed motion vector retrieval about all the directions, could reduce the throughput for detection to it, and was inputted at it when it was made to perform motion vector retrieval only about these motion directions 33 and 34 finely, do not increase throughput, it will be boiled and more exact motion detection will be attained. Consequently, the processing time of a body extract can be shortened or extract precision can be raised.

[0059]

[Effect of the Invention] Right alpha data can be generated without overwriting the alpha data of the frame which already succeeded in the body extract, when according to this invention the body in a dynamic image is extracted certainly,

alpha data can be generated and it especially performs a body extract with a hybrid method etc., as explained above.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the outline configuration of the object extractor in a dynamic image from the dynamic image concerning 1 operation gestalt of this invention

[Drawing 2] Drawing showing the example of the display screen at the time of the object extract in a dynamic image in this operation gestalt

[Drawing 3] The flow chart which shows the example of processing after alpha-data generation of the first frame in this operation gestalt

[Drawing 4] The flow chart which shows other examples of processing after alpha-data generation of the first frame in this operation gestalt

[Drawing 5] The flow chart which shows the example of processing of the alpha-data generation in this operation gestalt

[Drawing 6] The flow chart which shows other examples of processing of the alpha-data generation in this operation gestalt

[Drawing 7] Drawing explaining the alpha-data setting approach by a setup and

deformation of a border line in the alpha-data setting section in this operation
gestalt

[Drawing 8] Drawing explaining the alpha-data setting approach using the
template in the alpha-data setting section in this operation gestalt in this
operation gestalt

[Drawing 9] Drawing explaining other examples of the replace mode setting
approach in the mode setting section in this operation gestalt

[Drawing 10] Drawing explaining how to generate alpha data using two or more
different extract parameters in this operation gestalt

[Drawing 11] Drawing explaining how to input the objective motion direction and
generate alpha data

[Description of Notations]

1 -- Input section

2 -- CPU

3 -- Storage section

4 -- Display

5 -- Alpha-data setting section

6 -- Mode setting section

7 -- Alpha-data generation section

8 -- Control section

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-44519

(P2002-44519A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 N 5/262		H 0 4 N 5/262	5 B 0 5, 7
G 0 6 T 3/00	4 0 0	G 0 6 T 3/00	4 0 0 A 5 C 0 2 3
7/20	2 0 0	7/20	2 0 0 B 5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-225735(P2000-225735)

(22)出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 井田 孝

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 堀 修

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

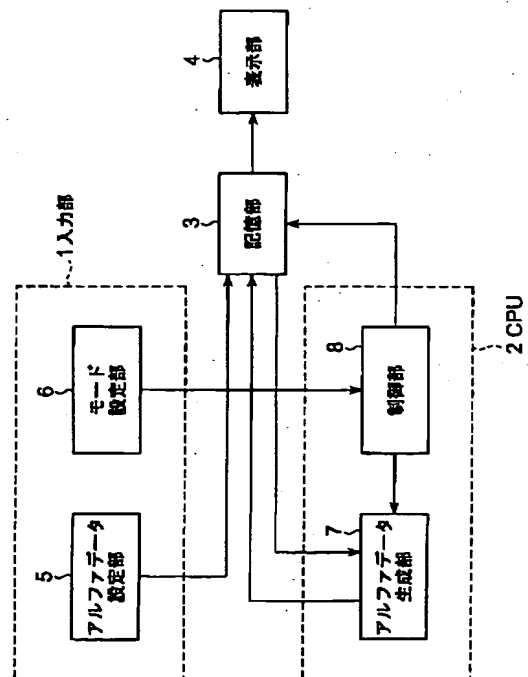
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画像内オブジェクト抽出方法及び装置

(57)【要約】

【課題】既に物体抽出に成功したフレームのアルファデータを上書きしてしまうことなく、正しいアルファデータを生成できる動画像内オブジェクト抽出装置を提供する。

【解決手段】動画像内の物体領域を表すアルファデータをフレーム毎に生成するアルファデータ生成部7と、生成されたアルファデータを記憶する記憶部3と、記憶部3に記憶されたアルファデータについてフレーム毎に上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかのモードを設定するモード設定部6と、現処理フレームについてモード設定部6で設定されたモードが上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかを判定し、上書き許可モードのときのみアルファデータ生成部7に現処理フレームのアルファデータを新たに生成せしめて記憶部3に記憶されている現処理フレームと同一フレームのアルファデータ上に上書きする制御を行う制御部8を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像内の物体領域を表すアルファデータを該動画像のフレーム毎に順次生成するオブジェクト抽出を行う動画像内オブジェクト抽出方法において、前記フレーム毎に前記アルファデータを生成するアルファデータ生成ステップと、
前記アルファデータ生成ステップで生成された前記フレーム毎のアルファデータについて上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかのモードをそれぞれ設定するモード設定ステップと、
現処理フレームについて前記モード設定ステップで設定されたモードが上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかを判定するモード判定ステップとを有し、
前記モード判定ステップで判定されたモードが上書き許可モードのときは、前記アルファデータ生成ステップで前記現処理フレームのアルファデータを新たに生成して、現処理フレームと同一フレームの既に生成されたアルファデータ上に上書きすることを特徴とする動画像内オブジェクト抽出方法。

【請求項2】 前記モード判定ステップで判定されたモードが上書き不許可モードのときは、前記現処理フレームについて新たなアルファデータの生成を行うことなく処理を進めるか、処理を終了することを特徴とする請求項1記載の動画像内オブジェクト抽出方法。

【請求項3】 前記モード設定ステップは、前記動画像を構成する複数のフレームの画像をフレーム順に表示する動画像表示レーン上で利用者が上書き許可モードまたは上書き不許可モードの区間を指定するか、上書き許可開始フレームと上書き許可終了フレームまたは上書き不許可開始フレームと上書き不許可開始フレームを指定することにより、前記上書き許可モードまたは上書き不許可モードの設定を行うことを特徴とする請求項1記載の動画像内オブジェクト抽出方法。

【請求項4】 動画像内の物体領域を表すアルファデータを該動画像のフレーム毎に順次生成するオブジェクト抽出を行う動画像内オブジェクト抽出方法において、互いに異なる複数のパラメータを用いてフレーム毎にそれぞれ複数のアルファデータを生成するアルファデータ生成ステップと、
前記フレーム毎に前記アルファデータ生成ステップで生成された複数のアルファデータのうちの一つを選択する選択ステップとを有することを特徴とする動画像内オブジェクト抽出方法。

【請求項5】 動画像内の物体領域を表すアルファデータを該動画像のフレーム毎に順次生成するオブジェクト抽出を行う動画像内オブジェクト抽出方法において、前記動画像内の物体、背景及び動画像全体の少なくとも一つの動きを示す動きパラメータを入力する動きパラメータ入力ステップと、

入力された前記動きパラメータを用いて前記フレーム毎にアルファデータを生成するアルファデータ生成ステップとを有することを特徴とする動画像内オブジェクト生成方法。

【請求項6】 動画像内の物体領域を表すアルファデータを該動画像のフレーム毎に順次生成するオブジェクト抽出を行う動画像内オブジェクト抽出装置において、前記フレーム毎に前記アルファデータを生成するアルファデータ生成手段と、

10 前記アルファデータ生成手段で生成されたアルファデータを記憶する記憶手段と、
前記フレーム毎に前記記憶手段に記憶されたアルファデータについて上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかのモードを設定するモード設定手段と、
現処理フレームについて前記モード設定手段で設定されたモードが上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかを判定し、上書き許可モードのときのみ前記アルファデータ生成手段に前記現処理フレームのアルファデータを新たに生成せしめて前記記憶手段に記憶されている現処理フレームと同一フレームのアルファデータ上に上書きする制御を行う制御手段とを有することを特徴とする動画像内オブジェクト抽出装置。

【請求項7】 動画像内の物体領域を表すアルファデータを該動画像のフレーム毎に順次生成するオブジェクト抽出を行う動画像内オブジェクト抽出装置において、互いに異なる複数のパラメータを用いてフレーム毎にそれぞれ複数のアルファデータを生成するアルファデータ生成手段と、
前記フレーム毎に前記アルファデータ生成ステップで生成された複数のアルファデータのうちの一つを選択する選択手段とを有することを特徴とする動画像内オブジェクト抽出装置。

【請求項8】 動画像内の物体領域を表すアルファデータを該動画像のフレーム毎に順次生成するオブジェクト抽出を行う動画像内オブジェクト抽出方法において、前記動画像内の物体、背景及び動画像全体の少なくとも一つの動きを示す動きパラメータを入力する動きパラメータ入力手段と、
40 入力された前記動きパラメータを用いて前記フレーム毎にアルファデータを生成するアルファデータ生成手段とを有することを特徴とする動画像内オブジェクト生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画像内の物体領域を表すアルファデータをフレーム毎に生成することで動画像内のオブジェクトを抽出する方法及び装置に関する。

【0002】

50 【従来の技術】 動画像内の物体（オブジェクト）を自動

抽出することは、動画像を物体毎に編集・加工したり、動画像の背景を別の背景に置き換えたりする処理を行うために有用である。

【0003】一般に、動画像内の物体領域を表すには、物体領域と背景領域とで互いに異なる画素値（アルファ値）を持つ画像を原画像と併せて用意する。このようなアルファ値から構成される画像のデータをアルファデータと呼び、このアルファデータをフレーム毎に生成する処理を動画像内オブジェクト抽出と呼ぶ。アルファデータは、原画像データとは別のデータであったり、原画像データに含まれるように構成される場合もある。後者の場合、画素毎にR値、G値、B値に加えA値（アルファ値）を設定するフォーマットが用いられることが多い。

【0004】従来より用いられているオブジェクト抽出法として、クロマキー法がある。クロマキー法では、予め登録した色を背景色とし、画像データ中で背景色と近い色を持つ画素の領域を背景領域、それ以外の色の画素の領域を物体領域とそれぞれ判定する。アドビ社の「プレミア」という画像処理ソフトには、クロマキー法により動画像から物体を抽出する機能が備えられている。

【0005】この機能を使って物体抽出を行う場合、まずあるフレームの画像を表示し、その背景上の画素をユーザがクリックすることで背景色を登録する。次に、背景か否かの判定を行うための閾値を設定した後、この閾値と背景色を用いて動画像シーケンス全体からフレーム毎に物体を自動抽出する。しかし、クロマキー法では処理対象画像の背景に多くの色が存在していたり、物体に背景と同じ色があると正しく物体を抽出することができないという問題がある。

【0006】このしたクロマキー法の欠点を解消するために、任意の背景上にある物体を抽出する方法としては、本発明者らが「フレーム間差分とブロックマッチングを併用した動画像の物体抽出」（三本杉、井田、渡邊、第5回 画像センシングシンポジウム 講演論文集、C-4、PP.61-66、June 1999）で開示した、差分法とブロックマッチング法を併用するハイブリッド法と呼ばれる方法がある。このハイブリッド法では、まず動画像の最初のフレームにおいてユーザが抽出したい物体のアルファデータをマニュアル操作で設定する。2フレーム目以降では、設定された最初のフレームのアルファデータを基にして物体の動きなどを追跡しながら、アルファデータを自動生成する。その際、動き検出のための動きベクトルの探索範囲や、フレーム間差分に対して設定される物体か背景かの判定のための閾値などの抽出パラメータをユーザがマニュアル操作で設定する。

【0007】ハイブリッド法を用いた物体抽出においては、前述のプレミアと同様に最初のフレームにおいて抽出パラメータを設定し、2フレーム目以降では同じパラメータを用いて物体抽出を行う方法が考えられる。この方法では、あるフレームまでは正確に物体抽出ができて

も、それ以降のフレームでは正しく物体抽出を行うことができなくなることがある。ハイブリッド法が対象とするような任意の背景を持つ画像では、物体抽出に必要な抽出パラメータがフレームの経過によって変化するからである。

【0008】このため、ハイブリッド法のような前フレームの抽出結果や物体の動きを利用して物体抽出を行う方法では、抽出に失敗したフレームについては抽出パラメータを切り替えて抽出をやり直し、アルファデータを上書きする必要がある。しかし、ある抽出パラメータで物体抽出に失敗したフレームについて、別の抽出パラメータで物体抽出を行っても、必ずしも正しい抽出が行われるとは限らず、既に正しく物体抽出が行われたフレームが、抽出に失敗したアルファデータによって上書きがなされてしまうことがある。特に、現処理フレームとは別のフレームのアルファデータと物体の動きを利用する物体抽出法では、同じ抽出パラメータであっても、別のフレームのアルファデータの状況によって現処理フレームでの物体抽出結果が変化してしまう。従って、単に抽出パラメータを記憶保持しておいても、既に得られたアルファデータを再現できるわけではない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、最初のフレームで設定した抽出パラメータ2フレーム目以降でも用いて物体抽出を行うことでアルファデータを生成し、物体抽出に失敗したとき抽出パラメータを変更した後に抽出し直して既に得られたアルファデータ上に上書きする従来の動画像内オブジェクト抽出技術では、既に正しく物体抽出がなされたフレームが抽出に失敗したアルファデータにより上書きされて失われてしまう場合があった。

【0010】本発明は、動画像内の物体を確実に抽出してアルファデータを生成できる動画像内オブジェクト抽出方法及び装置を提供することを目的とする。

【0011】本発明のより具体的な目的は、例えばハイブリッド法を用いた場合に、既に物体抽出に成功したフレームのアルファデータを上書きしてしまうことなく、正しいアルファデータを生成できる動画像内オブジェクト抽出方法及び装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明では動画像内の物体領域を表すアルファデータが動画像のフレーム毎に生成され、この生成されたフレーム毎のアルファデータについて上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれかのモードがそれぞれ設定される。現処理フレームについて設定されたモードが上書き許可モードまたは上書き不許可モードのいずれであるかが判定され、上書き許可モードのときは現処理フレームのアルファデータが新たに生成される。そして、この新たに生成されたアルファデータが現処理フレ

ームと同一フレームの既に生成されたアルファデータ上に書き込まれる。判定されたモードが書き込み許可モードのときは、現処理フレームについて新たなアルファデータの生成を行うことなく処理が進められるか、あるいは処理が終了する。

【0013】このようにすることで、既に物体抽出に成功したフレームのアルファデータを上書きしてしまうことなく、フレーム毎にアルファデータを生成できる。

【0014】また、本発明では互いに異なる複数のパラメータを用いてフレーム毎にそれぞれ複数のアルファデータが生成され、フレーム毎にこれら異なるパラメータに基づいて生成された複数のアルファデータのうちの1つが選択される。

【0015】さらに、本発明では動画像内の物体、背景及び動画像全体の少なくとも一つの動きを示す動きパラメータが入力され、この動きパラメータを用いてフレーム毎にアルファデータが生成される。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(動画像内オブジェクト抽出装置の全体構成) 図1は、本発明の一実施形態に係る動画像内オブジェクト抽出装置の構成を示している。この動画像内オブジェクト抽出装置は、例えばパーソナルコンピュータを用いて実現され、大きく分けてキーボード及びマウスのようなポインティングデバイスを含む入力部1と、CPU2と、ハードディスク装置やメモリなどの記憶部3、及び液晶ディスプレイやCRTモニタなどの表示部4から構成される。

【0017】また、図1では動画像内オブジェクト抽出装置を実現する要素としてアルファデータ設定部5、モード設定部6、アルファデータ生成部7及び制御部8が設けられており、アルファデータ設定部5とモード設定部6の機能は入力部1によって実現され、アルファデータ生成部7と制御部8の機能はCPU2によって実現されている。

【0018】アルファデータ設定部5では、本装置を利用するユーザによるマニュアル操作によって、動画像の例えば最初のフレームのアルファデータが設定される。設定されたアルファデータは、制御部8による制御下で記憶部3に書き込まれる。モード設定部6では、ユーザによるマニュアル操作で、または自動的に動画像のフレーム毎に書き込み許可モード・書き込み非許可モードのいずれかのモードが制御部8に対して設定される。アルファデータ生成部7では、制御部8による制御下で記憶部3に記憶されている既処理フレームのアルファデータを用いて、現処理フレームのアルファデータが生成される。制御部8は、アルファデータ生成部7の制御と記憶部3の書き込み/読み出し制御を行う。

【0019】(動画像内オブジェクト抽出用表示画面に

ついて) 図2は、動画像内オブジェクト抽出時の表示部4での表示画面の具体例を示している。同図に示されるように、表示画面10には動画像表示レーン11、フレームポインタ12、画像表示ウィンドウ13、表示フレーム切替ボタン類14、アルファデータデータ設定ボタン15、フィッティングボタン16、物体抽出ボタン17及びモード設定レーン18が配置されている。

【0020】動画像表示レーン11には、動画像を構成する各フレームの画像がフレーム順に縮小表示される。フレーム数が多いときは、適当に間引いて表示される。動画像表示レーン11のうち、フレームポインタ12によって指し示される位置のフレームの画像が画像表示ウィンドウ13に大きく表示される。表示フレーム切替ボタン類14のいずれかをクリックすることによって、画像表示ウィンドウ13上で「動画再生」、「再生停止」、「1フレーム前に移動」、「1フレーム後に移動」、「最初のフレームに移動」、「最後のフレームに移動」といった操作ができ、それに合わせてフレームポインタ12も自動的に移動する。

【0021】フレームポインタ12を左右にドラッグすることにより、画像表示ウィンドウ13に表示される画像のフレームが切り替わる。そこで、まず最初のフレーム(動画像表示レーン11の左端のフレーム)の画像を画像表示ウィンドウ13に表示した状態で、物体入力と背景入力の2種類の入力切り替えを行うためのアルファデータ設定ボタン15をクリックすることで、物体ペンあるいは背景ペンを選択し、その物体ペンあるいは背景ペンによって画像表示ウィンドウ13内で物体領域や背景領域を塗る。これは図1のアルファデータ設定部5での設定操作に相当し、これにより大まかなアルファデータが設定される。

【0022】次に、フィッティングボタン16をクリックすることで、例えば自己相似モデルによってアルファデータの輪郭が動画像内の物体の輪郭にフィッティングされる。この後、物体抽出ボタン17をクリックすることで、ハイブリッド法によってそれ以降のフレームのアルファデータが生成される。この生成されたアルファデータに基づいて、物体抽出画像が画像表示ウィンドウ13内に表示される。この物体抽出画像は、例えば背景部分を所定の色で塗りつぶすか、所定の色で半透明に塗りつぶした形態をとるものとする。このとき、動画像表示レーン11で表示される画像も左から順に元の動画像に代えて物体抽出画像に切り替わり、フレームポインタ12もそれに合わせて右側に移動する。物体抽出画像が最後のフレームに到達すると、物体抽出は終了する。

【0023】この段階では、必ずしも全てのフレームで物体抽出が成功しているとは限らないので、ユーザはフレームポインタ12などを用いながら、物体抽出画像を表示して結果を確認する。そして、この物体抽出画像の表示から物体抽出が成功した区間のフレームに対して

は、モード設定レーン18においてマウスでドラッグするなどにより指定して、斜線で示すように上書き不許可モードを設定し、それ以外の物体抽出が成功しなかった区間のフレームに対しては、上書き許可モードを設定する。これは図1のモード設定部6での操作に相当する。

【0024】ハイブリッド法など、既処理フレームのアルファデータを用いて現処理フレームのアルファデータを生成する方法では、一度物体抽出に失敗すると、それが以降のフレームにも影響し、連続して物体抽出に失敗する傾向がある。従って、物体抽出に成功するフレームと抽出に失敗するフレームは、図2の上書き不許可モードと上書き許可モードの区間にそれぞれ示したように、いずれも連続することが多い。

【0025】次に、ユーザは物体抽出に失敗した最初のフレームを画像表示ウィンドウ13に表示し、アルファデータ設定ボタン15で選択した物体ペンあるいは背景ペンや、フィッティングボタン16を用いて修正を加える。この後、物体抽出ボタン17を再度クリックすることにより、以降のフレームのアルファデータが自動生成され、上書き許可モードのフレームのアルファデータが記憶部3上で上書きされる。この場合、物体抽出に失敗した最初のフレームを修正することになるので、以降のフレームでは高い確率で正しく物体抽出を行うことができる。

【0026】なお、上書き不許可モードを設定する際のマニュアル操作を軽減するために、物体抽出に成功したと推定されるフレームを自動的に上書き不許可モードに設定する方法を用いてもよい。例えば、ハイブリッド法における動きベクトル検出時の誤差が小さい、動きの影響が少ない、物体の輪郭線の両側の画素値の段差が大きい、といったフレームについては、物体抽出が成功したと見なして上書き不許可モードに自動的に設定する。ユーザは、その設定結果が正しいかどうかをモード設定レーン18の表示から確認し、誤っていれば適宜修正する。

【0027】(動画像内オブジェクト抽出の処理手順について) 次に、図3～図6に示すフローチャートを用いて、本実施形態における動画像内オブジェクト抽出の種々の処理手順について説明する。

【0028】図3は、アルファデータ設定部5により動画像の最初のフレームのアルファデータが設定され、さらにアルファデータ生成部7で動画像の処理対象の全フレームのアルファデータが生成されて記憶部4に記憶された後の処理を示している。まず、動画像のフレーム毎に上書き許可モードか上書き不許可モードのいずれかのモードが設定される(ステップS11)。具体的には、例えばユーザが図2に示した表示画面10の画像表示ウィンドウ13上で、アルファデータを用いて表示される物体抽出画像からアルファデータの出来映えをフレーム毎に確認し、物体抽出が正しくなされているフレームで

は上書き不許可モードに、そうでないフレームでは上書き許可モードに設定する。このモード設定の具体的な手法については、後に詳しく述べる。

【0029】ステップS11における他のモード設定の方法としては、前述したようにハイブリッド法における動きベクトル検出時の誤差が小さい、動きの影響が少ない、物体の輪郭線の両側の画素値の段差が大きいといったフレームについては上書き不許可モードとし、それ以外のフレームは上書き許可モードとするように自動的にモード設定を行ってもよい。

【0030】次に、制御部8において動画像の最初のフレームが上書き許可モードか否かが判定され(ステップS12)、上書き許可モードであったときは、アルファデータ生成部7で該当フレームのアルファデータが生成される(ステップS13)。ステップS12において上書き許可モードでないとき、つまり上書き不許可モードであったときはステップS14に進み、全てのフレームの処理が終了したか否かが判定され、未処理のフレームが残っているときは、次のフレームを現処理フレームとしてステップS12～S14の処理が繰り返される。これにより2フレーム目以降が順次処理される。ステップS14で最後のフレームと判定されたときは、動画像内オブジェクト抽出処理は終了する。

【0031】図4は、図3と同様にアルファデータ設定部5により動画像の最初のフレームのアルファデータが設定され、さらにアルファデータ生成部7で動画像の処理対象の全フレームのアルファデータが生成されて記憶部4に記憶された後の処理を示している。ステップS21のモード設定処理、ステップS22の上書き許可/不許可判定処理、ステップS23のアルファデータ生成処理及びステップS24の全フレーム終了判定処理は、図3の場合と基本的に同様であるが、ステップS22において上書き不許可と判定した場合に、次のフレームに処理を進めず、フレームが残っていても直ちに動画像内オブジェクト抽出処理を終了する点が図3と異なっている。

【0032】この図4の処理手順によると、ある区間のフレームのみから物体抽出を行う場合には、物体抽出を行いたい区間だけ上書き許可モードにしておくことで、区間の終端に達した時点で動画像内オブジェクト抽出処理を自動的に終了することができる。

【0033】図5は、アルファデータ生成部7でのアルファデータ生成処理について示している。まず、予め定められた異なる複数の抽出パラメータを用いて、フレーム毎に複数のアルファデータが同時に生成される(ステップS31)。次に、全てのフレームについてアルファデータ生成処理が終了したか否かが判定され(ステップS32)、アルファデータ未生成のフレームが残っているときは、次のフレームを現処理フレームとしてステップS31の処理が繰り返される。ステップS32で最後

のフレームと判定されたときは、フレーム毎に複数個ずつ生成されたアルファデータの中から、例えばユーザによって一つずつ選択されたアルファデータが最終的にアルファデータ生成部7の出力として以後の処理に用いられる。

【0034】図6は、アルファデータ生成部7での他のアルファデータ生成処理について示している。まず、物体抽出に用いられる動きパラメータが設定される(ステップS41)。動きパラメータは、例えばユーザが表示画面上で物体や背景や画面全体の動きの方向及び大きさの少なくとも一方を入力した結果から算定される。この動きパラメータの具体的な設定方法については、後に詳しく説明する。

【0035】次に、ステップS41で設定された動きパラメータを用いてアルファデータが生成される(ステップS42)。そして、全てのフレームのアルファデータ生成処理が終了したか否かが判定され(ステップS43)、アルファデータ未生成のフレームが残っているときは、次のフレームを現処理フレームとしてステップS42の処理が繰り返されることにより、全てのフレームについて、設定された動きパラメータを用いたアルファデータの生成が行われる。

【0036】(アルファデータ設定部5について) 次に、アルファデータ設定部5での具体的な設定方法について説明する。アルファデータ設定の具体的な手法としては、例えば表示画面10の画像表示ウィンドウ13上で最初のフレームの画像を表示し、この画像をユーザが見ながら画像内の所望の物体をマウスのポインタなどを用いて塗りつぶし、その塗りつぶした領域を物体領域としてアルファデータを設定する方法が最も簡単である。

【0037】その際、塗りつぶした領域では塗りつぶした色を半透明で表示するようにすれば、塗りつぶした領域内の物体の画像を確認できるので、確実に所望の物体領域のアルファデータを生成することができるという利点がある。物体領域に色を付けるのではなく、背景領域に色を付けるようにしても、物体の画像を良く認識することができる。

【0038】また、物体の輪郭に沿って正確に塗りつぶす操作が煩雑であるときは、大まかな塗りつぶしを行った後に、本発明者らが“自己相似法による輪郭線のフィッティング(井田、三本杉、第5回 画像センシングシンポジウム 講演論文集、C-15, PP.115-120, June 1999)”で提案した自己相似モデル法を用いて、自動的にアルファデータの輪郭を物体の輪郭にフィッティングすれば、少ない手間でアルファデータを設定することができる。

【0039】アルファデータの他の設定方法として、図7(a)に示すように制御点(○印で示す)を持つ輪郭線を表示し、これらの制御点をマウスのポインタでドラッグすることにより移動させ、輪郭線を図7(b)に示

すように所望の物体を近似するように変形させるようにすると、物体の形状によってはより簡単にアルファデータを設定することができる。この場合は、輪郭線の内側を物体領域としてアルファデータを設定することになる。また、物体の輪郭線上を適当な間隔を空けて次々とクリックすることで、クリックした点を制御点として順にスプライン曲線などで滑らかに連結することにより輪郭線を設定し、アルファデータを設定する方法でもよく、比較的簡単にアルファデータを設定できる。

【0040】さらに、図8に示すように予め楕円などの所定形状のテンプレートを複数種類か用意しておき、それらを物体21の部分の覆うように配置することで、アルファデータを設定することもできる。図8の例では、4つの楕円22、23、24、25によって物体21を覆っている。楕円の画面20からはみ出した領域は廃棄される。これらの楕円22、23、24、25の和を物体領域としてフィッティングを行う。この場合、例えば図8に示したように物体が人間の上半身であって、頭部を囲む楕円22を配置した瞬間に、フィッティングボタン16をクリックせずとも自動的にフィッティングを行うようにすれば、物体の抽出結果を確認しながら楕円の配置作業を進めることができる。

【0041】次に、例えば楕円23を配置したときは、楕円23を用いてフィッティングを行い、その結果と先に楕円22を用いた結果の和を物体領域として表示する。以下、楕円24、25を配置する場合についても同様である。この際、既に正しく設定された輪郭部分とその後の処理で変更されないように、別に用意する岩垣禁止ペンでなぞっておくようにする。上書き禁止ペンでなぞられた部分のアルファデータは、上書きされないようにすれば、せっかく正確に入力した輪郭を壊まわって上書きしてしまうことがなくなる。上書き禁止ペンでなぞられた部分については、一目で分かるように別の色で半透明に着色しておくことが望ましい。

【0042】(アルファデータ生成部7について) 上述のようにしてアルファデータ設定部5で最初のフレームのアルファデータが設定され、記憶部3に書き込まれた後、この最初のフレームのアルファデータと画像データが記憶部3から読み出されてアルファデータ生成部5に送られる。アルファデータ生成部5では、例えば先に述べたハイブリッド法によって2フレーム以降のフレームのアルファデータが生成される。

【0043】すなわち、記憶部3から読み出された画像データのフレーム間の動き検出を行い、その動き検出結果に基づき既処理フレームのアルファデータについて変形(動き補償)を施すことで、動き補償に基づくアルファデータが作られる。これと同時に、記憶部3から読み出された画像データのフレーム間差分が大きい部分を物体領域とすることで、差分に基づくアルファデータが作られる。そして、画面の部分毎に、動き補償によるアル

ファデータと差分によるアルファデータのいずれかのより適切な方を適応的に選択することで、現処理フレームのアルファデータが最終的に生成される。

【0044】このような方法によりアルファデータはフレーム毎に順次生成され、必要に応じて記憶部3に書き込まれ、また必要に応じて記憶部3から読み出されて表示部4で画像として表示される。

【0045】(モード設定部6について) 上述したようなアルファデータの生成方法では、全てのフレームのアルファデータが一度で正確に生成されるとは限らず、例えば幾つかのフレームで物体抽出に失敗し、実際の物体とは大きく隔たったアルファデータが生成されることもあり得る。そのようなときは、物体抽出に失敗したフレームにおいてアルファデータ設定部5を用いてマニュアル操作でアルファデータを再度入力した後に物体抽出をし直し、物体抽出に失敗したフレームの記憶部3に記憶されているアルファデータを上書きするようにする。

【0046】ここで、正しく物体領域が抽出されているフレームのアルファデータについては記憶部3で上書きされないように、ユーザによってモード設定部6を用いてフレーム毎に上書き許可モードと上書き不許可モードのいずれかのモードに設定される。

【0047】モード設定部6による設定結果は制御部8で判定され、上書き許可モードが設定されたフレームでは、アルファデータ設定部5によって設定されるか、あるいはアルファデータ生成部7で生成され、記憶部3に記憶されている当該フレームのアルファデータが制御部8による制御下で上書きされるが、上書き不許可モードが設定されたフレームでは上書きはなされない。

【0048】アルファデータ生成部7における物体領域の自動抽出によるアルファデータの生成がフレーム順に進み、上書き不許可モードが設定されたフレームに達すると、そのフレームを飛ばして次に上書き許可モードが設定されているフレームのアルファデータの生成が行われるか(図3)、または移動物体抽出処理はそこで終了する(図4)。また、上書き不許可モードが設定されたフレームでは物体抽出処理を省略し、記憶部3に記憶されているアルファデータが当該フレームで抽出されたものと見なして処理を進めてもよい。

【0049】(モード設定の他の方法について) 次に、図9を用いてモード設定部6でのモード設定の他の方法について説明する。図9は、図2に示したようなモード設定レーン18を用いずに、動画像表示レーン11上でモード設定を行う例である。すなわち、図9(a)に示すように動画像表示レーン11に対してユーザの指示により抽出開始ポイントと抽出終了ポイントを設定し、これら抽出開始ポイントと抽出終了ポイントの間のフレームを上書き許可モードとし、それ以外のフレームを上書き不許可モードとする。この状態でユーザが図2の物体抽出ボタン17をクリックすると、抽出開始ポイントが

指し示すフレームから物体抽出が始まり、抽出終了ポイントが指し示すフレームで物体抽出が終了する。

【0050】図9(b)は、抽出開始ポイントが指し示すフレームより時間的に前のフレームに抽出終了ポイントを設定した例であり、この場合にはフレームの時間順とは逆順で物体抽出が行われることになる。

【0051】このように例えば抽出開始ポイントと抽出終了ポイントにより上書き許可開始フレームと上書き不許可終了フレームを指定してもよいし、上書き不許可開始フレームと上書き不許可開始フレームを指定することによっても、上書き不許可モードと上書き許可モードの設定を行うことができる。

【0052】次に、図10を用いてモード設定部6でのモード設定の他の方法について説明する。図10では、図2に示したような動画像表示レーン11を11A、11B、11Cで示すように複数列設定し、これらの各動画像表示レーン11A、11B、11Cでそれぞれ異なる抽出パラメータを用いて同時に物体抽出を行った結果を表示する。

【0053】抽出パラメータとは、例えば動きベクトルの探索範囲、フレーム間差分に対して物体領域か背景領域かを判定する際に用いる閾値、動き補償に基づくアルファデータか、差分に基づくアルファデータのいずれを適応的に選択する際に用いる閾値などである。これら抽出パラメータの値を固定しておく、これまで述べたように、あるフレームでは正しく物体領域が抽出されるが、別のフレームでは抽出に失敗することがある。

【0054】そこで、図10に示すように異なる抽出パラメータを用いて物体抽出を行った結果を異なる複数の動画像表示レーン11A、11B、11C上に並べて表示しておく。ユーザは、フレーム毎に動画像表示レーン11A、11B、11Cのうち最も正確に物体が抽出されたレーンを選び、そのレーン上の画像をクリックするようにする。図10では、選択された画像が○印で示されている。

【0055】一方、画像の性質が全フレームで余り変化しないために、単一の抽出パラメータ値で物体抽出ができる場合でも、最適な抽出パラメータを見出すことが困難な場合がある。これに対しては、例えば抽出パラメータを物体抽出の途中でも変更可能にすることで、最適な抽出パラメータを探る方法が考えられる。抽出パラメータがユーザによって変更されたら、そのフレーム以降は変更後の抽出パラメータを用いて物体抽出が行われるようにする。ユーザは1回目の物体抽出では抽出結果を確認しながら抽出パラメータを適宜変更して抽出パラメータの最適な値を探る。この方法によると動的に抽出パラメータを切り替えることができるので、短時間で最適な抽出パラメータを見出すことが可能である。そして、2回目以降はその最適な抽出パラメータの値に固定して、全フレームまたは抽出に失敗したフレームの抽出をやり

直すことができる。

【0056】（アルファデータの他の生成方法について）ハイブリッド法では物体や背景の動きを自動的に検出するが、予めそれらの動きが分かっているならば、アルファデータ生成時に動き方向の情報を用いることで処理量を少なくしたり、動き検出精度の向上を図ることができる。図6に示したアルファデータ生成手順は、この考えを応用してステップS41で動きパラメータを設定した後、この動きパラメータを用いてアルファデータを生成している。

【0057】図11は、このようなアルファデータ生成時に物体の動く方向などをユーザがマニュアル操作で入力する例を示している。最初のフレームの画像を表示している段階で、ユーザが物体32上をマウスでドラッグして物体32の動き方向33を入力する。また、動画を撮像するカメラにパニングがあったために背景31が動く場合には、背景31の動き方向34を同様に入力する。

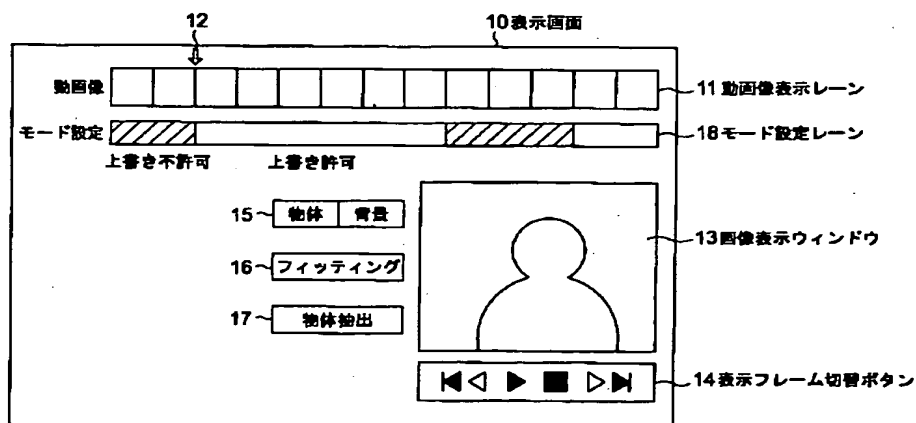
【0058】物体抽出の際には、これらの動き方向33、34についてのみ動きベクトル探索を行うようにすれば、全方向について動きベクトル探索を行うよりも動き検出のための処理量を削減でき、また入力された動きの周辺だけで細かく動きベクトルを探索すれば、処理量を増やさずにより正確な動き検出が可能となる。その結果、物体抽出の処理時間を短縮でき、あるいは抽出精度を高めることができる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば動画画像内の物体を確実に抽出してアルファデータを生成でき、特にハイブリッド法などで物体抽出を行う場合に、既に物体抽出に成功したフレームのアルファデータを上書きしてしまうことなく、正しいアルファデータを生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図2】



【図1】本発明の一実施形態に係る動画画像からの動画画像内オブジェクト抽出装置の概略構成を示すブロック図

【図2】同実施形態における動画画像内オブジェクト抽出時の表示画面例を示す図

【図3】同実施形態における最初のフレームのアルファデータ生成後の処理例を示すフローチャート

【図4】同実施形態における最初のフレームのアルファデータ生成後の他の処理例を示すフローチャート

【図5】同実施形態におけるアルファデータ生成の処理例を示すフローチャート

【図6】同実施形態におけるアルファデータ生成の他の処理例を示すフローチャート

【図7】同実施形態におけるアルファデータ設定部での輪郭線の設定と変形によるアルファデータ設定方法について説明する図

【図8】同実施形態における同実施形態におけるアルファデータ設定部でのテンプレートを用いたアルファデータ設定方法について説明する図

【図9】同実施形態におけるモード設定部での上書きモード設定方法の他の例を説明する図

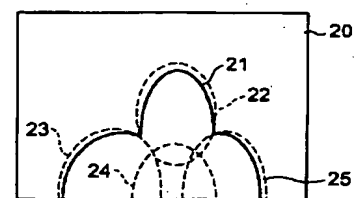
【図10】同実施形態における異なる複数の抽出パラメータを用いてアルファデータを生成する方法について説明する図

【図11】物体の動き方向を入力してアルファデータを生成する方法について説明する図

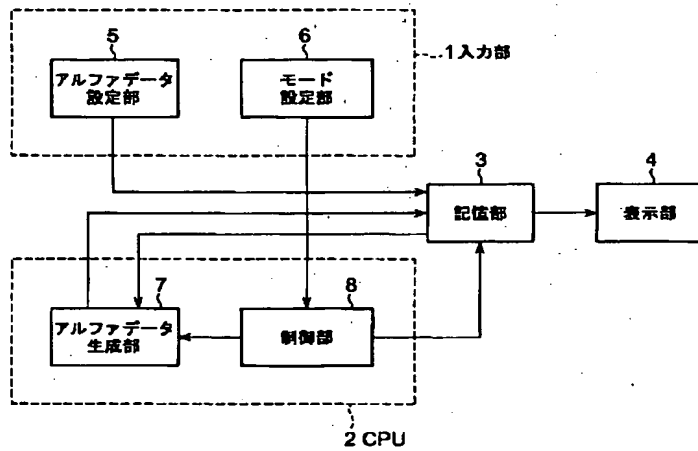
【符号の説明】

- 1…入力部
- 2…CPU
- 3…記憶部
- 4…表示部
- 5…アルファデータ設定部
- 6…モード設定部
- 7…アルファデータ生成部
- 8…制御部

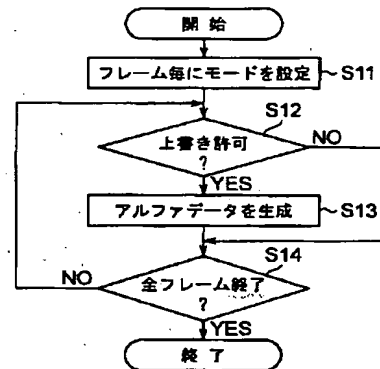
【図8】



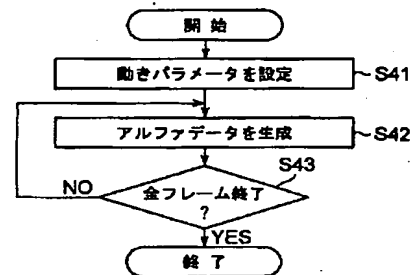
【図1】



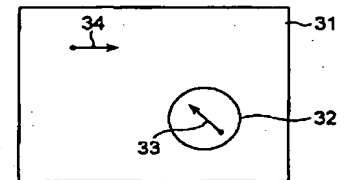
【図3】



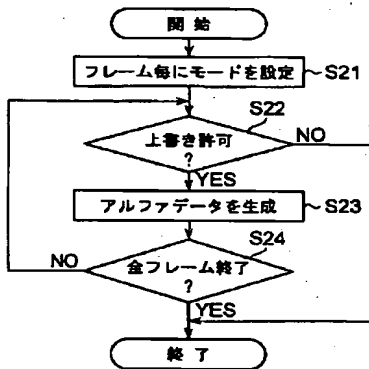
【図6】



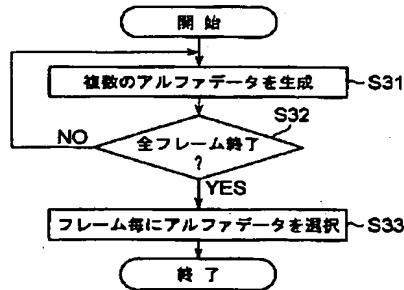
【図11】



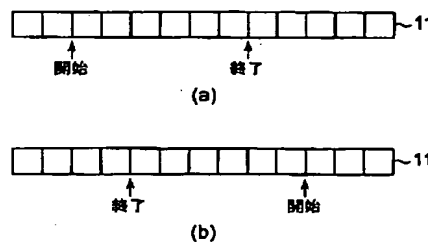
【図4】



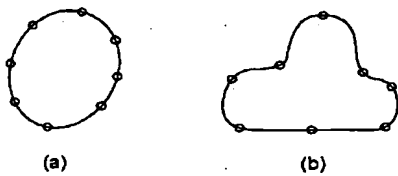
【図5】



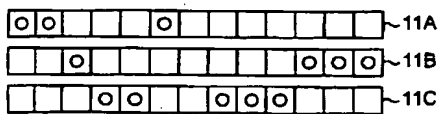
【図9】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 敏充
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 三田 雄志
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 山本 晃司
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 増倉 孝一
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

Fターム(参考) 5B057 BA26 CE09 CH11
5C023 AA06 AA17 AA40 BA01 CA01
DA08
5L096 CA25 EA45 GA10 HA03